

**AUFGABE 1 (KNOBELN, ABER EINFACH, TIPP: AUFGABE 2):****(4 PUNKTE)**

Ein Gewichtheber versucht auf der Erde, ein Pony mit einer Masse von 400 kg anzuheben und scheitert. Im Fitness-Studio schafft kann er immerhin ein Gewicht von 100 kg anheben. Der Gewichtheber meint, es wäre sein Lebenstraum, einmal eine halbe Tonne aus eigener Kraft zu stemmen. Du bist ein reicher Physiker. Kannst du seinen Traum erfüllen und wenn ja, wie?

AUFGABE 2 (EINFACH BIS MITTEL):**(4 PUNKTE)**

Ein Gewicht wird auf der Erde an einen Federkraftmesser gehängt. Dabei wird 100 Newton angezeigt. Welcher Masse entspricht das? Auf dem Mond zeigt der Federkraftmesser bei derselben Masse nur noch 16 Newton an. Wieso ist das so? Wie würde sich der Federkraftmesser im Space Shuttle verhalten?

**AUFGABE 3 (ZUM KNOBELN! SCHWER):****(4 PUNKTE)**

Auf dem Mond gibt es zwei Gummibärchenstände. Der eine Laden verkauft die üblichen Päckchen (Masse 200 g je Tüte) für 5€. Der zweite Stand bietet die Bärchen lose in Schalen an. Man kann sich eine Papiertüte füllen und hängt diese anschließend an einen Federkraftmesser, um das Gewicht zu bestimmen. Der zweite Händler ist neu auf dem Mond und verwendet dabei einen Kraftmesser, den er von der Erde mitgebracht hat. Er verlangt €10 pro angezeigten Newton. Wo kaufst du günstiger ein?

AUFGABE 4 (SEHR SCHWER):**(4 PUNKTE)**

Es gibt eine Formel, mit der man mit der Masse eines Gegenstandes sofort ausrechnen kann, wieviele Newton ein Federkraftmesser auf der Erde anzeigen wird und zwar multipliziert man einfach die Masse mit einem Faktor 10: **Angezeigte Newton = Masse in Kilogramm · 10**. Wieviele Newton sollte also bei einer Tafel Schokolade (100 Gramm) angezeigt werden?

In Physikbüchern findet man dazu knapp $G = 10 \cdot M$ mit dem Zusatz, M sei die Masse und G die Gewichtskraft. Kannst du erklären, was hier der Begriff „Kraft“ bedeutet? Was ist ein Unterschied zwischen dem physikalischen Kraftbegriff und dem im Alltag verwendeten Begriff der Kraft?

Zusatzfrage zu Aufgabe 4: Wenn für die Erde der Faktor 10 Gültigkeit hat, welcher Faktor gilt vermutlich für den Mond?

**AUFGABE 5 (EINFACH):****(4 PUNKTE)**

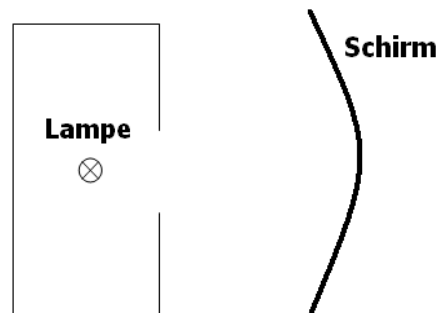
Ein Laserpointer sendet in der Turnhalle ein schmales Lichtbündel aus und trifft auf eine Hallenwand.



- Unter welchen Umständen kann der Beobachter A den Lichtstrahl sehen?
- Erläutere mit dem Fachbegriff „Reflexion“, wieso das „Sichtbarmachen“ des Lichtstrahls überhaupt möglich ist.

AUFGABE 6 (EINFACH):**(4 PUNKTE)**

Die Abbildung zeigt eine Lampe, die in einem Kasten eingeschlossen ist, der eine einzige Öffnung besitzt. Das austretende Licht fällt auf einen leicht gekrümmten Schirm.



- Nenne drei weitere Lichtquellen, die dir bekannt sind!
- Gib einen weiteren Gegenstand an, der oft als Lichtquelle bezeichnet wird, selbst aber nur angestrahlt wird.
- Kennzeichne die Bereiche auf dem Schirm, auf die Licht einfällt.

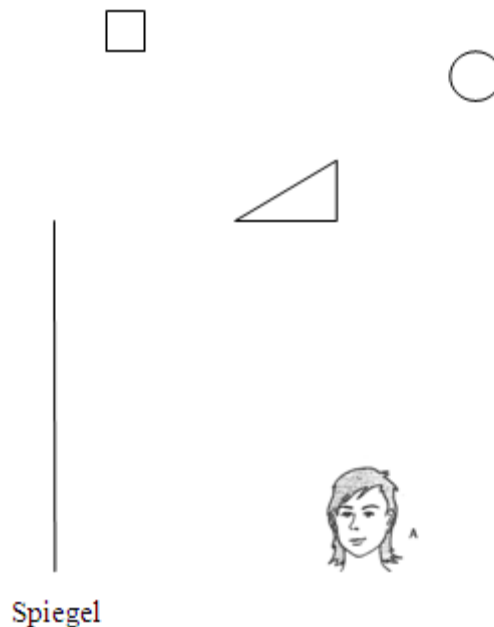
AUFGABE 7 (EINFACH):**(4+1 PUNKTE)**

Im Rahmen der Optik haben wir das sogenannte Reflexionsgesetz kennen gelernt.

- Wie lautet es?
- Kannst du ein Experiment nennen, in dem wir das Reflexionsgesetz nachweisen konnten?
- Bonusfrage: Beschreibe das von dir genannte Experiment!

**AUFGABE 8 (SCHWER):****(4 PUNKTE)**

Welche Gegenstände (Dreieck, Kreis, Quadrat) kann der Beobachter durch den Spiegel erkennen?

**AUFGABE 9 (EINFACH):****(2 PUNKTE)**

Wir haben im Unterricht mit dem „Knickstab“ und anschließend mit dem „Knickstrahl“ das sogenannte Brechungsgesetz untersucht. Wie lautet es?

AUFGABE 10 (MITTELSCHWER):**(2 PUNKTE)**

In der Abbildung unten wird ein Wasserbehälter gezeigt, der eine Lichtquelle enthält. Wohin strahlen die Lichtstrahlen 1 und 2, nachdem sie das Wasser verlassen? Kann ein Lichtstrahl, der zwischen den beiden Lichtstrahlen läuft, nach dem Verlassen des Wassers einen der beiden anderen Strahlen kreuzen?

